

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-039495

(43)Date of publication of application : 12.02.1999

(51)Int.Cl.

G06T 7/20  
H04N 7/18

(21)Application number : 09-198336

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 24.07.1997

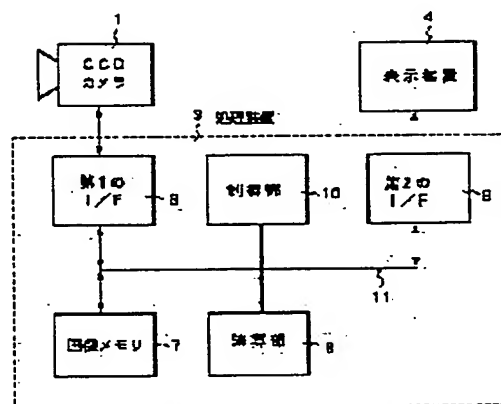
(72)Inventor : KOGA TAKAHIRO

## (54) IMAGE SUPERVISORY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect the movement of an image without using a neural network.

SOLUTION: Image memory 7 once stores an image signal that is inputted from a CCD camera 1. An operating part 8 divides an image signal that is read in a frame unit from the memory 7 into many blocks, calculates luminance data or color data of the image signal in each block, calculates the differential value of a mean value of the current frame and a mean value of a frame that precedes several frames from it through corresponding blocks with each other and calculates the absolute value of difference between a differential value and a mean value of the differential value in each block. A controlling part 10 compares the absolute value of difference from the part 8 with a set value and generates motion detection data by seeking a block having motion according to the comparison result. The motion detection data is shown on a display 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.07.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.02.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-39495

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 6 T 7/20

G 0 6 F 15/70

4 1 0

H 0 4 N 7/18

H 0 4 N 7/18

D

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-198336

(22) 出願日

平成9年(1997) 7月24日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 古閑 孝博

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

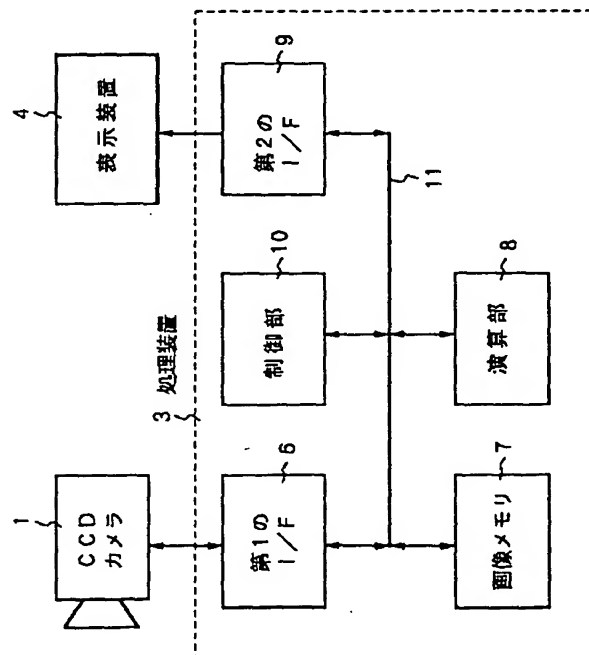
(74) 代理人 弁理士 松浦 兼行

(54) 【発明の名称】 画像監視装置

(57) 【要約】

【課題】 従来装置は、ニューラルネットワークの学習効果を利用しているので、撮像装置を含めたシステムとしては極めて高価で、設置スペースをかなり必要とする。

【解決手段】 画像メモリ7は、CCDカメラ1から入力された画像信号を一旦記憶する。演算部8は画像メモリ7からフレーム単位で読み出した画像信号を多数のブロックに分割して、各ブロック毎に画像信号の輝度データ又は色データの平均値を算出し、現フレームの平均値とそれよりも数フレーム前の平均値とを対応するブロック同士で差分値を求め、差分値とその差分値の平均値との差の絶対値を各ブロック毎に算出する。制御部10は、演算部8からの差の絶対値を設定値と比較し、その比較結果により動きのあるブロックを求めて動き検出データを発生する。この動き検出データは、表示装置4で表示される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体を撮像して画像信号を出力する撮像手段と、

前記撮像手段から出力された画像信号を受け、該画像信号の各フレームを多数のブロックに分割して、各ブロック毎に輝度データ又は色データの平均値を算出し、現フレームの該平均値とそれよりも数フレーム前の該平均値とを対応するブロック同士で差分値を求め、該差分値と該差分値の平均値とに基づいて算出した値を設定値と比較することで動きの有無を検出し、動きがあるときは動き検出データを出力する処理装置と、

前記撮像手段から出力された画像信号と前記処理装置からの前記動き検出データとを受け、前記被写体の画像と共に該動き検出データを表示する表示装置とを有することを特徴とする画像監視装置。

【請求項 2】 前記処理装置は、

前記撮像手段から出力された画像信号を受ける入力手段と、  
該入力手段を介して入力された該画像信号を記憶する記憶手段と、

該記憶手段からフレーム単位で読み出した前記画像信号を多数のブロックに分割して、各ブロック毎に該画像信号の輝度データ又は色データの平均値を算出し、現フレームの該平均値とそれよりも数フレーム前の該平均値とを対応するブロック同士で差分値を求め、該差分値と該差分値の平均値との差の絶対値を前記各ブロック毎に算出する演算部と、

前記演算部からの前記差の絶対値を前記設定値と比較し、その比較結果により動きのあるブロックを求めて前記動き検出データを発生する制御部と、

前記制御部からの前記動き検出データを前記表示装置へ出力する出力手段とからなることを特徴とする請求項 1 記載の画像監視装置。

【請求項 3】 前記処理装置は、前記撮像手段に内蔵されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の画像監視装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像監視装置に係り、特に画像信号から被写体の動きを検出し、動き検出データを出力する画像監視装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図 4 は従来の画像監視装置の一例のブロック図を示す。この従来の画像監視装置は特開平 4 - 2 6 0 9 7 9 号公報（発明の名称「移動物体の検出追跡システム」）にて開示されたもので、ビットマップ画像を出力するセンサ 101 と、このビットマップ画像が入力される動き検出サブシステム 102 及び動き追跡サブシステム 103 とからなる。

【0003】この従来装置は、センサ 101 により得ら

れた連続する画像フレームの各画素の輝度情報（ビットマップ画像）から移動物体の輪郭に関する動き情報（オプティカルフロー）を簡略化 MOC（Motion Oriented Contrast）フィルタ 104 により計算した後、オプティカルフローによって固定される移動物体の境界に関する動き情報を時空間的に平均化し、規格化する時空間規格化フィルタ 105 により移動物体の中心に集まるように変換し、特徴抽出フィルタ 106 により投影分布をとり一次元速度情報に変換した後、3 層構造の局所極大値検出ニューラルネットワーク 107 に入力する。

【0004】意図する特定の移動物体を追跡するために、物体に関する中心情報、輪郭情報から移動物体を包含する箱（ウィンドウ）を定義し、この箱の中で移動物体に関する形状情報を特徴抽出フィルタ 108 により抽出し、1 層構造の新奇性フィルタニューラルネットワーク 109 に入力することにより、移動物体の形状を認識する。

【0005】次に、図 4 の従来の画像監視装置の動作について、更に説明する。動き検出サブシステム 102 は、センサ 101 から入力されたビットマップ画像に対して簡略化 MOC フィルタ 104 及び時空間規格化フィルタ 105 により動き情報を抽出するための画像情報処理を行った後、特徴抽出フィルタ 106 により一次元動き情報特徴を抽出して、局所極大値検出ニューラルネットワーク 107 で移動物体の中心情報を検出する。

【0006】動き追跡サブシステム 103 は、センサ 101 により得られる画像から動き検出サブシステム 102 で得られる移動物体の中心情報を用いることにより、移動物体を包含する箱領域を切り出し、箱領域内の画像から特徴抽出フィルタ 108 により移動物体に関する形状情報を抽出した後、新奇性フィルタニューラルネットワーク 109 により追跡すべき移動物体認識を行い、この結果を用いて意図する移動物体を視野の中心に捉えるようにセンサ駆動モジュール 110 を駆動する。

【0007】次に、動き検出サブシステム 102 について詳細に説明する。センサ 101 により得られた画像フレームが簡略化 MOC フィルタ 104 に供給されると、簡略化 MOC フィルタ 104 は、供給された画像フレームのうち連続する 2 つの画像フレームに対して、移動物体の輪郭に関する動き情報（オプティカルフロー）を計算する。簡略化 MOC フィルタ 104 は、3 つの処理段階（空間フィルタによる方向別エッジ検出部、時間フィルタによる輝度差検出部、空間フィルタと時間フィルタの積和組合せ部）から構成されるオプティカルフロー算出フィルタで、現在取り込んでいる画像と直前に取り込んだ画像の輝度情報とを比較することにより、輪郭速度情報、すなわちオプティカルフローを算出する。

【0008】次に、簡略化 MOC フィルタ 104 により算出されたオプティカルフローに対して、時空間規格化フィルタ 105 を移動方向毎に適用することにより、オプ

チカルフローは時空間的に平均化、規格化され、移動物体に関する移動方向毎の速さ情報が規格化されて、特徴抽出フィルタ 106 へ供給される。特注抽出フィルタ 106 は、時空間規格化フィルタ 105 から供給された情報の中から、規格化された移動方向毎の速さ情報を抽出し出力する。

【0009】特徴抽出フィルタ 106 は移動物体に関する速さ情報の移動方向、及び移動方向に垂直な方向への一次元投影分布をとった後、方向（移動方向、投影分布）毎の局所極大値検出ニューラルネットワーク 107 へ供給される。ここで、局所極大値検出ニューラルネットワーク 107 は、3 層構造の競合型ニューラルネットワークである。この局所極大値検出ニューラルネットワーク 107 は、追跡されるべき各移動物体の動き分布の学習を行い、その情報を局所極大値検出ニューラルネットワーク 107 に供給する。

【0010】動き追跡サブシステム 103 は、センサ 101 により得られた画像情報から、局所極大値検出ニューラルネットワーク 107 の出力移動物体の中心情報を利用して切り出した画像内において、特徴抽出フィルタ 108 を用いることにより、物体の形状に関する特徴を抽出する。物体の形状を認識するように教育された新奇性フィルタニューラルネットワーク 109 は、物体の形状の新奇部分を連想出力することにより、他の移動物体との衝突、あるいは他の移動物体、静止物による隠滅が発生した場合にも、意図する追跡移動物体の形状を連想出力することができる。このために追跡を確実に続行することができる。

【0011】エッジ検出、フーリエ変換、一般化ハフ変換などの方法が、形状、輪郭記述のために用いられる。そして、新奇性フィルタニューラルネットワーク 109 の出力結果は、意図する移動物体を視野の中心に捉えるようセンサ駆動モジュール 110 を駆動する。

【0012】以上のようにして、上記の従来装置は、画面上の移動物体の数によらず追跡に要する処理を一定時間で実行する移動物体の検出追跡システム、及び移動物体の画面上での他の移動物体との衝突、他の物体による隠滅に影響を受けない検出追跡システムを実現しようとするものであり、不審者の監視等の用途に用いられる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、上記の従来の画像監視装置は、大容量のメモリや数個の大規模半導体集積回路（LSI）を用いており、また、例えばニューラルネットワークの学習効果を利用しているので、撮像装置を含めたシステムとしては極めて高価であるという問題がある。また、上記の従来の画像監視装置は、設置スペースをかなり必要とする問題もある。

【0014】本発明は以上の点に鑑みなされたもので、撮像装置を含めたシステムとして安価な構成とし得る画像監視装置を提供することを目的とする。

【0015】また、本発明の他の目的は、省スペースな構成の画像監視装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、被写体を撮像して画像信号を出力する撮像手段と、撮像手段から出力された画像信号を受け、画像信号の各フレームを多数のブロックに分割して、各ブロック毎に輝度データ又は色データの平均値を算出し、現フレームの平均値とそれよりも数フレーム前の平均値とを対応するブロック同士で差分値を求め、差分値と差分値の平均値とに基づいて算出した値を設定値と比較することで動きの有無を検出し、動きがあるときは動き検出データを出力する処理装置と、撮像手段から出力された画像信号と処理装置からの動き検出データとを受け、被写体の画像と共に動き検出データを表示する表示装置とを有する構成としたものである。

【0017】本発明では、撮像手段から入力された画像信号の各フレームを多数のブロックに分割して、各ブロック毎に輝度データ又は色データの平均値を算出し、現フレームの平均値とそれよりも数フレーム前の平均値とを対応するブロック同士で差分値を求め、その差分値に基づいて動きの有無を検出するようにしたため、ニューラルネットワークを用いることなく、画像の動きを検出することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。図 1 は本発明になる画像監視装置の一実施の形態の概略外觀構成図を示す。同図において、撮像手段の一例としての電荷結合素子（CCD）を用いた CCD カメラ 1 は、撮像領域 5 内の画像を撮像し、電気信号に変換する。この CCD カメラ 1 により撮像して得られた画像信号は、伝送路 2 によって処理装置 3 及び表示装置 4 に送られる。

【0019】処理装置 3 は、CCD カメラ 1 で撮像された画像を連続的に取り込み、動き検出のための画像処理や各種判断等を行う。表示装置 4 は、CCD カメラ 1 により撮像された画像を表示すると共に、処理装置 3 により移動物体が検出された場合は、その出力に基づき画面上に動き検出の表示を行う。

【0020】図 2 は本発明になる画像監視装置の一実施の形態のブロック図を示す。同図中、図 1 と同一構成部分には同一符号を付してある。図 2 において、処理装置 3 は、第 1 のインタフェース（以下、I/F と記す）6 と、第 1 の I/F 6 を介して入力されたデジタル画像信号を記憶する画像メモリ 7 と、CCD カメラ 1 より入力されたデジタル画像信号を 1 フレーム毎に多ブロックに分割して各ブロックの輝度データあるいは色データの平均値を算出する演算部 8 と、表示装置 4 に接続された第 2 の I/F 9 と、現フレームの輝度データの平均値と数フレーム前の輝度データの平均値とから動きを検出

し、動き検出データを出力する制御部10と、上記の各部を接続するバス11とから構成される。

【0021】次に、上記の実施の形態の動作について説明する。演算部8はCCDカメラ1より第1のI/F6を介して画像メモリ7に記憶したデジタル画像信号を、画像メモリ7から読み出して、1フレーム毎に多ブロックに分割し、各ブロックの輝度データ又は色データの平均値を算出して制御部10に与える。制御部10は入力された輝度データ又は色データの平均値のうち、現フレームの平均値と数フレーム前の平均値とを比較して、その差がある設定値以上であるときには動きがあると検出して、動き検出データを出力する。

【0022】制御部10は、動き検出データを出力する場合は、その動き検出データを画像メモリ7から読み出したCCDカメラ1のデジタル画像信号に多重して、バス11及び第2のI/F9を介して表示装置4に供給し、その画面上にCCDカメラ1により撮像された画像と共に動き検出の表示を行わせる。

【0023】次に、処理装置3による動き検出データの生成動作について、図3と共に詳細に説明する。図2に示したように、CCDカメラ1から第1のI/F6を介して入力されたデジタル画像信号は、一旦画像メモリ7に1フレーム分記憶する。そして、演算部8はこの1フレーム分のデジタル画像信号を、図3に示すように、 $n$ 行 $m$ 列のマトリクス状に配列される $k$  ( $=n \times m$ ) 個のブロックに分割した後、分割した各ブロックに番号を付する。

【0024】続いて、演算部8は、現フレームの各ブロックの輝度データ (又は色データ) の平均値を $A_{11} \sim A_{nm}$  (合計 $k$ 個) とし、数フレーム前の各ブロックの輝度データ (又は色データ) の平均値 $B_{11} \sim B_{nm}$ として、各ブロック毎に現フレームと数フレーム前の輝度データ (又は色データ) の平均値の差分 $D_{pq}$  (ただし、 $p=1 \sim n$ 、 $q=1 \sim m$ ) を求める。従って、この差分 $D_{pq}$ は $|A_{pq} - B_{pq}|$  (ただし、 $p=1 \sim n$ 、 $q=1 \sim m$ ) である。

【0025】続いて、演算部8は、各ブロックの差分 $D_{pq}$ の平均値 $X$ を、 $(D_{11} + D_{12} + \dots + D_{nm}) / k$ なる演算式に基づいて算出した後、平均値のフレーム間差分 $D_{pq}$ とその平均値 $X$ との差分 $E_{pq}$ を $E_{pq} = |D_{pq} - X|$  ( $p=1 \sim n$ 、 $q=1 \sim$

$m$ )

なる式に基づいて算出する。

【0026】そして、制御部10は差分 $E_{pq}$ が予め設定した値以上であるか否かを比較し、差分 $E_{pq}$ が設定値以上であるときは、それに対応する $p$ 行 $q$ 列目のブロックに動きがあると判断して、動き検出データを加工生成して第2のI/F9を介して表示装置4へ出力する。

【0027】このように、この実施の形態によれば、ニューラルネットワークを使用せず、簡略的な構成とすることにより、例えばCCDカメラ1のような撮像装置を含めたシステムとして非常に安価で、省スペースな画像監視装置を実現することができる。

【0028】なお、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、処理装置3は小型な構成であるので、例えばCCDカメラ1に内蔵する構成とすることもできる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ニューラルネットワークを使用することなく、各ブロック毎のフレーム間差分値に基づいて動きの有無を検出するようにしたため、ニューラルネットワークを使用した従来装置に比べて極めて簡単、かつ、安価な構成とすることができ、よって、撮像装置を含めたシステムとして極めて安価で省スペースな画像監視装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態の概略外観構成図である。

【図2】本発明の一実施の形態のブロック図である。

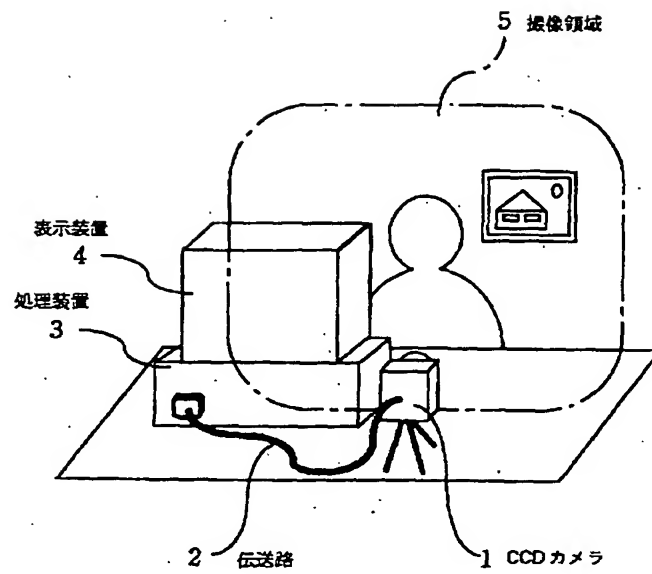
【図3】図1及び図2中の処理装置による動き検出データの生成動作説明図である。

【図4】従来装置の一例のブロック図である。

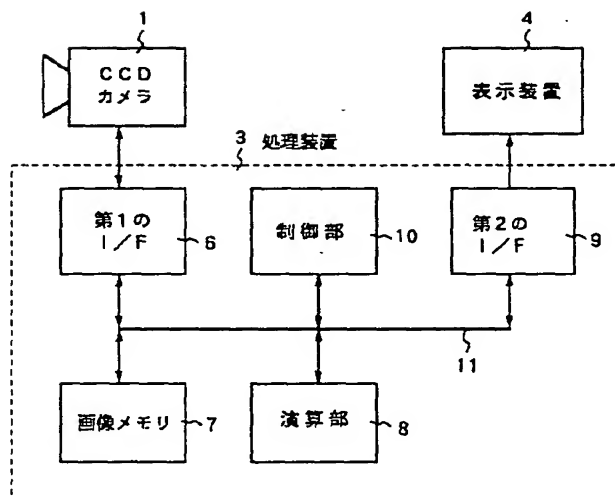
【符号の説明】

- 1 CCDカメラ
- 3 処理装置
- 4 表示装置
- 6 第1のインタフェース (I/F)
- 7 画像メモリ
- 8 演算部
- 9 第2のインタフェース (I/F)
- 10 制御部

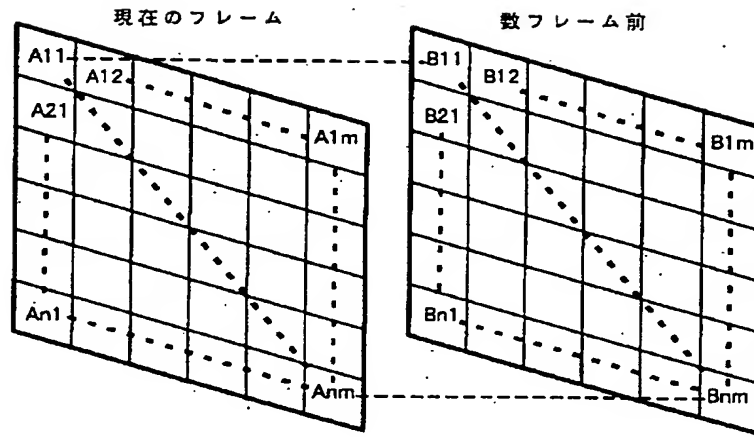
【図1】



【図2】



【図 3】



【図 4】

